

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-068310

(43)Date of publication of application : 04.03.1992

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
G02F 1/00
G02F 1/13
G02F 1/1333

(21)Application number : 02-181786

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 10.07.1990

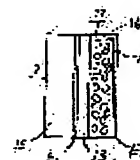
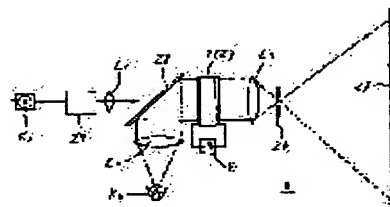
(72)Inventor : TAKANASHI RYOYU
NAKAGAKI SHINTARO
NEGISHI ICHIRO
SUZUKI TETSUJI

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make a gradational display with high definition and high brightness by using an optical recording medium which includes a high polymer-liquid crystal memory film constituted by dispersing liquid crystal having a power fusion point than a high polymer material.

CONSTITUTION: This device is equipped with the high polymer-liquid crystal memory film 11 constituted by dispersing the liquid crystal 18 having the lower fusion point than the high polymer material 16 in it and writing means Ki, 27, and Li which writes information to be displayed in an optical modulation medium 1 of lamination constitution of an optical absorbing layer 13, etc., by irradiating the medium with electromagnetic radiation flux containing the information. Further, the device is equipped with display means K2, L2, L3, and 29 which modulate read light according to the information written in the high polymer-liquid crystal memory film 11 to display the information and an erasing means V1 which applies an electric field having specific intensity to the high polymer-liquid crystal memory film 11 to erase the written information. Consequently, the high-definition gradational display becomes possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

平4-68310

⑤Int.Cl.⁵G 02 F 1/13
1/00
1/13
1/1333

識別記号

1 0 2
5 0 5

庁内整理番号

8806-2K
7159-2K
8806-2K
8806-2K

④公開 平成4年(1992)3月4日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭発明の名称 表示装置

⑰特 願 平2-181786

⑱出 願 平2(1990)7月10日

⑰発明者 高 梨 稜 雄 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑰発明者 中 垣 新 太 郎 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑰発明者 根 岸 一 郎 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑰発明者 鈴 木 鉄 二 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑰出 願 人 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

明 細 書

1. 発明の名称

表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 電界の印加によって生じた配向状態が印加電界の除去後においても保持されるように、高分子材料中にこの高分子材料よりも低い融点を有する液晶を分散させて構成した高分子一液晶メモリ膜と、情報書き込み時に使用される書き込み光等の電磁放射線束の波長域に吸収特性を有する光吸収層と、電極層との積層構成を少なくとも備えてなる光変調媒体に、表示の対象となる情報を含む電磁放射線束を照射して情報を書き込む書き込み手段と、

上記高分子一液晶メモリ膜において、書き込まれた情報に応じて読出し光を変調して表示する表示手段と、

上記高分子一液晶メモリ膜に所定強度の電界を印加することにより、書き込み情報を消去する消去手段とを備えた表示装置。

(2) 電界の印加によって生じた配向状態が印加電

界の除去後においても保持されるように、高分子材料中にこの高分子材料よりも低い融点を有する液晶を分散させると共に、該高分子材料及び／又は液晶中に、情報記録時に使用される記録光の波長域に吸収特性を有する光吸収部材を分散させて構成した高分子一液晶メモリ膜と、電極層との積層構成を少なくとも備えてなる光変調媒体に、表示の対象となる情報を含む電磁放射線束を照射して情報を書き込む書き込み手段と、

上記高分子一液晶メモリ膜において、書き込まれた情報に応じて読出し光を変調して表示する表示手段と、

上記高分子一液晶メモリ膜に所定強度の電界を印加することにより、書き込み情報を消去する消去手段とを備えた表示装置。

(3) 請求項(1)又は(2)記載の光変調媒体中に誘電体ミラー層を備え、及び／又は光変調媒体自体を、表示用の直視型パネルとして構成したことを特徴とする表示装置。

(4) 請求項(1)記載の光吸収層又は請求項(2)記載の

光吸収部材として、書き込み光の波長域に吸収特性を有し、読出し光の波長域には吸収特性を持たないものを使用して構成したことを特徴とする表示装置。

(5) 請求項(1)、(2)、若しくは(3)又は(4)記載の表示装置であって、少なくとも光導電層と光変調材層とを含んで構成される光—光変換素子と、該光—光変換素子に情報を書込む書き込み手段と、上記光変調媒体と、上記光—光変換素子に書込まれた情報を読出した読出し光を選択的に出力光学系に出射して表示する表示手段とを備え、静止画及び動画のうちいずれかを選択的に切換えて表示し得るよう構成したことを特徴とする表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、高分子—液晶メモリ膜を含む光記録媒体を用いた表示装置に係り、特に光コンピュータ等に応用して好適な表示装置に関する。

〔従来の技術〕

最近の、TV受像機におけるCRT画面の大型

化にも見られるように、大画面ディスプレイや高解像度の表示装置に対する要求が年々高まっており、これらの要求に対応するため、種々の原理に基づくディスプレイ装置の開発も、我が国において盛んに行なわれているが、一般的な標準サイズにおいて、長年王座を独占し続けたCRTに匹敵するオールマイティーな表示装置は見当たらないのが実情である。

しかし乍ら、CRTよりも大画面化が容易なものや、解像度のより高い表示装置を実現できる素子や素材は既に実現されており、例えば、スメクティック液晶等の液晶を含む光記録媒体を用いる液晶投写型ディスプレイ装置では、レーザービームの熱エネルギーで液晶素子に高精細な画像を描き、書込まれた画像にキセノンランプ等の光源より光を照射して、液晶素子上の画像をスクリーン上に拡大、投写して表示することにより、大画面で高精細な表示装置を実現している。なお、書込んだ情報を消去する場合には電界を印加して消去するもので、このようなメモリ性の投写型表

示装置も提案されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

かかる表示装置では、書き込み動作と表示動作とが独立しているので、高精細度と画面の明るさを両立できるという利点があるが、熱書き込みの原理上、書き込みスピードに制限があり(1画面当り10sec~2min)動画表示には不向きであり、高解像度の静止画用表示装置としての用途に限られるという欠点がある。なお、動画表示の可能な液晶投写型ディスプレイ装置もいくつか開発されているが、これらのディスプレイ装置は画質が高精細度ではないという欠点がある。

また、表示装置に用いられる光記録媒体を作成するための従来のスメクティック液晶のセルは、配向膜による配向処理を必要とし、製作上工程が複雑で面倒であるという欠点や、光記録媒体は2枚の支持基板を使用し、これらを一様なギャップ幅を持って対向配置する必要があるので、充分高精細な画像を得ようとする、光記録媒体の大きさに限度がある(10inch程度以下)という難点

があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の表示装置は、電界の印加によって生じた配向状態が印加電界の除去後においても保持されるように、高分子材料中にこれよりも融点の低い液晶を分散させて構成した高分子—液晶メモリ膜と、光吸収層(部材)と電極層等との積層構成を備えてなる光変調媒体に、表示の対象となる情報を含む電磁放射線束を照射して情報を書込む書き込み手段と、上記高分子—液晶メモリ膜において、書込まれた情報に応じて読出し光を変調して表示する表示手段と、上記高分子—液晶メモリ膜に所定強度の電界を印加することにより、書き込み情報を消去する消去手段とを備えて構成することにより、上記従来装置における諸欠点を解消した。

〔実施例〕

本発明の表示装置について、図面を参照し乍ら説明する。第1図は本発明の表示装置の第1実施例8を示す原理的構成図である。この図中、1は光記録媒体、 K_1 、 K_2 は光源(夫々書き込み用及び

読出し用)、27は偏向器、 $L_1 \sim L_3$ はレンズ(系)、28はビームスプリッタ、26はアパーチャ(透孔でも良い)、29はスクリーン、 V_1 は後述する電極 E_1 、 E_2 に電圧を印加するための駆動用電源(交流、直流いずれでも良い)である。なお、アパーチャ26は必ずしも無くても構わないが、これを使用すると、高コントラスト化が図れる。

光源 K_1 はレーザやLED等で構成され、ここからの可視光線等の電磁放射線束により高精細な情報の書込みが行なえる。このようにして書込まれた情報を、投写用光源(キセノンランプ等) K_2 からの光で、レンズ L_3 及びビームスプリッタ28を介して光記録媒体1に照射することにより読出して、大画面であるスクリーン29に投写することにより、高精細な表示像を現出できるわけである。しかも、光記録媒体1に含まれる液晶は、後述の如く、書込み光の強度に応じて透明から不透明状態までアナログ的に変化するので、多階調の表現ができる。

14を形成したものである。この誘電体ミラー14は、第11図に示すように、後述する書込み光の波長域は透過し、読出し光の波長域は透過せず反射する特性、即ち波長選択性を有している。なお、この誘電体ミラー14は、電極 E_1 の内側(高分子一液晶メモリ膜側)に設けても良い。いずれにせよ、これらの光記録媒体1乃至4は、特願平1-162096号明細書に詳細に説明されている通り、従来のスメクティック液晶セルに比べて、セルを容易に製作でき、大画面の表示装置を構成することができる。

ところで、上記光記録媒体1及び2は、前記第1実施例の表示装置8に使用される透過型の光記録媒体であるが、上記3、4は反射型の光記録媒体であり、これを表示装置に使用するには、第2図に示すような第2実施例装置9の構成を用いる。この場合、ミラー M_1 の付いたアパーチャ26を使用し、読出し用光源 K_2 からの光をレンズ L_3 側から照射し、光記録媒体3(4)の誘電体ミラー14で反射した被変調光を、レンズ L_3 及びア

ここで、光記録媒体1の具体的な構成について、第4図以降を参照して説明する。15は透明な基板(支持部材)、 E_1 、 E_2 は透明電極層(以下単に「電極」とも記す)、11は高分子一液晶メモリ膜、13は光吸収層(部材)、16は高分子材料、18は液晶である。この図から判るように、光記録媒体1は高分子一液晶メモリ膜11と光吸収層13とを、2つの電極 E_1 と E_2 とで挟んだ構成となっている。

液晶18としては、高分子材料16よりも低い融点を有するものを使用する。なお、両電極 E_1 、 E_2 のうちいずれか一方を、 A_1 等を使用して反射層を兼ねる構成としても良い。

第5図に示す光記録媒体2は、光吸収層13を形成する代りに、高分子一液晶メモリ膜11中の高分子材料16及び/又は液晶18内に光吸収材料の粒子13'を分散させて構成している。

第6図及び第7図に夫々示す光記録媒体3、4は、夫々上記光記録媒体1及び2における透明基板15と電極 E_1 との間に、誘電体ミラー(膜)

アパーチャ26を介してスクリーン29に投射している。なお、アパーチャ26は必ずしも無くても構わないが、読出し光が光記録媒体3(4)を通過、反射する際に乱反射が生ずる場合には、それによる光の散乱を除去してコントラストの高い画像にする働きがある。

なお、上記第1、第2実施例装置8、9のいずれもスクリーン29を備え、これに投射して表示する構成を用いているが、光記録媒体1~4をある程度以上大画面化することができれば、これを第12図に示すように直視型パネル30として表示装置を構成することもできる。直視型パネルとして使用できる媒体は、高分子材料中に液晶を分散して形成するものなので、大画面化が比較的容易である。表示装置内にバックライトを備えて、透過型のパネルとしても良く、媒体内にミラー層を備えて、周囲光又は専用の照明光により散乱させて、直視する構成としても良い。なお、図中、 M_1 は全反射ミラー(以下単に「ミラー」とも記す)である。

ここで、光記録媒体1(〜4)への書込み、読出し、及び消去の各動作について、第8図と共に原理的に説明する。まず、同図(A)に示すように、書込みに先立って、電源V₁により所定の電圧を印加して、電極E₁、E₂間に一様な電界をかけることにより、高分子一液晶メモリ膜11を透明にした後、スイッチ(図示せず)を開成して電圧印加を解除する。この時も透明状態は維持される(同図(B)参照)。

次に、書込み動作は、表示すべき画像等の情報にて強度変調されているレーザ光、LED等の電磁放射線束を照射し、照射箇所を液晶を溶融させて等方性相としてから、照射後冷却してネマティック相にすることにより、情報を書込む(同図(C)参照)。この記録状態は消去動作が行なわれるまで保持される。なお、書込み光や読出し光の波長帯域(スペクトル分布)は、例えば第9図に示すように、夫々約700Å以上及び約400〜650Åである。

最後に情報の消去は、上記書込みに先立つ操作

HH₃は読出し用光源K₂からの光のうち、Bを反射してG乃至IRの色を透過するミラーである。また色選択性ミラーHH₂はGを反射してR乃至IRを透過させ、色選択性ミラーHH₁はRを反射してIRを透過させる。3色合成プリズム23はダイクロイックプリズムD_PとプリズムP₁、P₂とから成っている。この3色合成プリズム23(の各プリズムP₁、D_P、P₂)に対面して、光記録媒体1a〜1cが同一平面上に配置されており、夫々光源K₁、K₃、K₄及び偏光器27a〜27cにより、R、G、Bに対応した情報が夫々書込まれ、保持される。

カラー表示を行なう場合、光源K₂からの参照光を、まず色選択性ミラーHH₃、HH₂及びHH₁でG、B、及びRに分解して夫々光記録媒体1a〜1cに照射し、その透過光を3色合成プリズム23(ダイクロイックプリズムD_P)にて合成した後、レンズL₃を介してスクリーン29にカラー映像として投射、表示するわけである。

このようにして、少なくとも3原色を含む光源

の如く、所定の一様電界を与えて透明層とすることにより行なう。以上の諸動作を繰返すことにより、次々に情報の書込み、読出し動作を行なうことができる。なお、書込み光として例えば赤外光を使用し、読出し光に可視域光を用いるときは、書込み光の波長域に吸収特性を有する光吸収材として、例えばスクワリリウム染料等の赤外線吸収材(第10図参照)を用いる。これにより、高輝度化が実現でき、読出し光強度を高めることができる。

第3図は本発明の表示装置の第3実施例を示す原理的構成図である。この図において、第1図及び第2図に夫々示した前記第1実施例装置8や第2実施例装置9と同一構成要素には同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。この第3実施例装置10の最大の特徴は、カラー表示ができるよう構成したところにある。図中、K₁、K₃、K₄は夫々R、G、Bに対応した書込み用光源、27a〜27cは偏光器、HH₁〜HH₃は色選択性ミラー、23は3色合成プリズムである。色選択性ミラー

からの光束を色分解して夫々読出した色毎の読出し光を合成することによりカラー像を得ている。なお、この実施例で使用している光記録媒体1a〜1cは透過型であるが、前記光記録媒体3又は4を用いると反射型のカラー表示装置を構成でき、その他種々の構成によりカラー像表示が可能である。第3実施例装置10では、偏光器を利用しておらず、開口率はほぼ100%であり、光利用効率は極めて高いので、高輝度の表示が可能である。

最後に、前記光変調媒体(光記録媒体)1と、光導電層21及び光変調材層22を少なくとも含んで構成される光一光変換素子20とを用いて、静止画及び動画のうちいずれかを選択的に切換えて表示し得る表示装置(7)の構成例を第13図に示す。この図においても、第1図等に夫々示した各実施例装置と同一構成箇所には同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。M₂、M₃は全反射ミラー、S₁、S₂は光学シャッタ、Swは切換えスイッチである。

この図に沿って構成及び動作を説明するに、ま

ず、書き込み情報をビームスプリッタ28により2分割して、夫々光変調媒体1と光-光変換素子20に書き込む。読出し側のビームスプリッタ38との間に光学シャッターS₁及びS₂を夫々設け、静止画表示時には光学シャッターS₁を開放して光学シャッターS₂を閉じ、動画表示時には光学シャッターS₂を開放して光学シャッターS₁を閉じるべく、切換えスイッチSwを備えて、動画と静止画のいずれかを任意に切換えて選択表示できるよう構成したものである。

〔効果〕

本発明の表示装置は以上のように構成したので、次のような様々な優れた特長を有する。

- ①従来例に比べて非常に高精細であり、多階調表示もできる。
- ②従来例よりも光利用効率が高く、高輝度となる。
- ③記録画像に保持性があるため、静止画表示の場合にフリッカが生じない。
- ④電界の印加により簡単に消去が可能（消去動作にかかる時間を短縮できる）。

クトル)図、第12図は光記録媒体を直視型パネルとして表示装置を構成する実施例を示す原理図である。

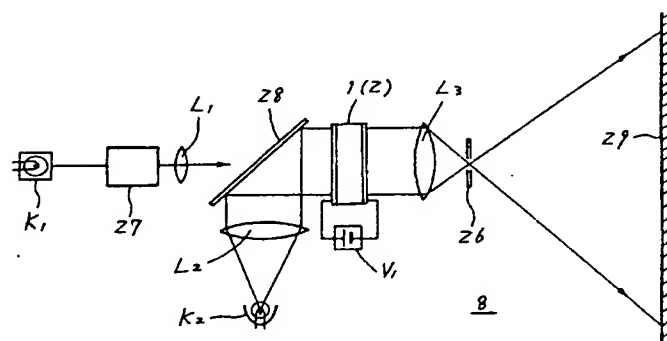
1～4, 1a～1c…光記録媒体、7～10…表示装置、11…高分子-液晶メモリ膜、13…光吸収層(部材)、14…誘電体ミラー、15…透明基板、16…高分子材料、18…液晶、23…3色合成プリズム、25…ミラー、26…アパーチャ、27, 27a～27c…偏光器、28, 38…ビームスプリッタ、29…スクリーン、Dp…ダイクロイックプリズム、E₁～E₄…透明電極、HH₁～HH₃…色選択性ミラー、K₁～K₄…光源、L₁～L₆…レンズ、M₁～M₃…全反射ミラー、S₁, S₂…光学シャッター、Sw…切換えスイッチ、P₁, P₂…プリズム、V₁, V₂…電源。

特許出願人 日本ビクター株式会社
代表者 坊上 卓郎

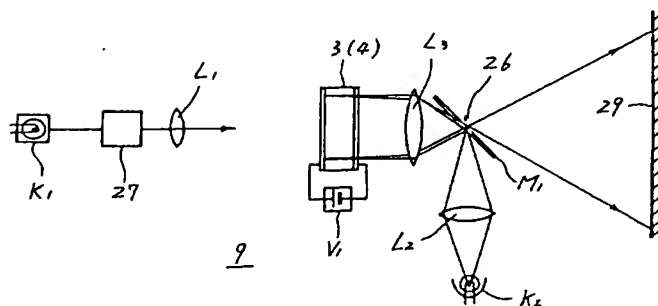
- ⑤記録媒体の作成が容易であり、大面積も可能。
- ⑥直視型の大画面パネルを低コストで実現できる。
- ⑦フルカラーの表示も可能。
- ⑧記録媒体を直視型のパネルとした場合、偏光タイプに比べて視角依存性が少なく、見易い画面となる。
- ⑨コントラスト比の向上が図れる。
- ⑩静止画、動画の切換え機構を備えた場合、光記録媒体を静止画メモリ媒体として利用できるの
で、便利な表示装置となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図及び第13図は本発明の表示装置の第1乃至第4実施例を示す原理的構成図、第4図乃至第7図は本発明の表示装置に用いられる光記録媒体の構造を原理的に示す断面図、第8図(A)～(B)は光記録媒体の書き込み動作や消去動作等の説明用原理図、第9図は書き込み光及び読出し光の波長帯域を示すスペクトル図、第10図は光吸収材の吸収特性を示すスペクトル図、第11図は誘電体ミラーの波長選択性を示す特性(スベ



第1図



第2図

